

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Вопросы экологического влияния автомобилей за последние десятилетия вышли на первый план. Передовые разработки ведущих автомобильных компаний направлены на снижение экологического ущерба от автомобильного транспорта, особое беспокойство вызывают грузовые автомобили. Сокращение негативного влияния, помимо конструктивных и проектных мероприятий, может быть достигнуто внедрением «зеленых» технологий в эксплуатации транспорта.

*Ключевые слова:* «зеленые» технологии, экологичность автомобилей, загрязнение окружающей среды, снижение экологической нагрузки автомобильного транспорта.

## ENVIRONMENTAL ASPECTS OF ROAD FREIGHT TRANSPORT MAINTENANCE

Issues of the impact which vehicles have on the environment have taken central stage during last few decades. Advanced products from leading automobile companies are aimed at lowering the damage which the road transport have on the environment, but one of the main concern comes from the freight transport. That negative impact could be diminished not only by means of design and structural solutions but also via introducing «green» technologies into the transport field.

*Keywords:* «green» technologies, ecological compatibility of vehicles, environment pollution, decreasing environmental impact of road transport.

Транспорт — одна из важнейших сфер в экономике любого государства. Эта система обеспечивает производственные связи и является индикатором состояния мировой торговли. В России, как следует из отчетов Аналитического центра при Правительстве РФ, по тоннажу лидирует автомобильный транспорт. Он занимает до 68 % в структуре всех перевезенных грузов [1]. С точки зрения наносимого экологического ущерба, автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия: загрязнение воздуха — 95 %, шум — 49,5 %, воздействие на климат — 68 % [2].

Одна машина в течение года поглощает около четырех тонн кислорода, необходимого для запуска процессов сгорания топлива. В результате работы двигателя автомобиля образуются отработанные газы, состоящие из множества вредных компонентов. Так, в год выбрасывается порядка 800 кг угарного газа, 180–200 кг углеродов и примерно 35–40 кг оксидов азота. Также в атмосферу выделяются и канцерогенные соединения: порядка 5 тыс. т свинца, около полутора тонн бензапилен, свыше 27 т бензола и более 17 тыс. т формальдегида. А общее количество всех вредных и опасных веществ, выделяемых в процессе эксплуатации

автомобильного транспорта, составляет около 20 млн т [3].

Начиная с 2013 г. объем выбросов от автотранспорта сохраняет тенденцию к увеличению, и в 2017 г. составил 14448 тыс. т (табл. 1 и рис. 1) [4].

В 1972 г. в странах Западной Европы впервые были утверждены предельные значения для автомобильных выхлопных газов на базе городского цикла (ECE 15/01). Эти предельные значения постепенно ужесточались до вступления в силу в 1982 г. директивы ECE 1504. В 1992 г. была

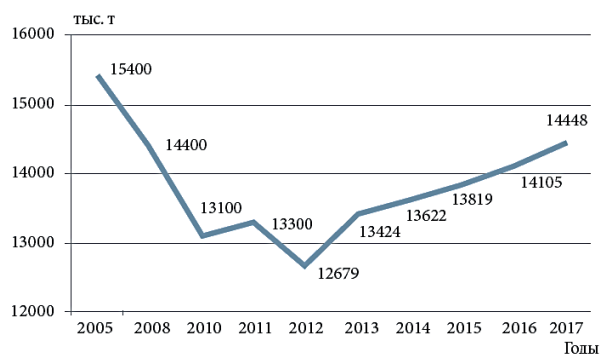


Рис. 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферу Российской Федерации

введена ступень «Евро-1» и стала обязательной установка на автомобили каталитических нейтрализаторов (катализаторов). Норма «Евро-3» ужесточила предельные количества вредных веществ и требования к испытаниям. Действовавшая ранее 40-секундная фаза холостого хода была упразднена. Теперь проба отработавших газов берется и анализируется сразу после пуска двигателя. Норма «Евро-4» начала действовать с 1 января 2005 г. для новых типов автомобилей и с 1 января 2006 года для всех новых автомобилей. Стандарт «Евро-5» для грузовых автомобилей начал действовать с 1 октября 2008 г., а для легковых автомобилей — с 1 сентября 2009 г. Сертификат «Евро-5» был принят в большинстве странах Европейского союза.

В 1972 г. в странах Западной Европы впервые были утверждены предельные значения для автомобильных выхлопных газов на базе городского цикла (ECE 15/01). Эти предельные значения постепенно ужесточались до вступления в силу в 1982 г. директивы ECE 1504. В 1992 г. была введена ступень «Евро-1», и стала обязательной установка на автомобили каталитических нейтрализаторов (катализаторов). Норма «Евро-3» ужесточила предельные количества вредных веществ и требования к испытаниям. Действовавшая ранее 40-секундная фаза холостого хода была упразднена. Теперь проба отработавших газов берется и анализируется сразу после пуска двигателя. Норма «Евро-4» начала действовать с 1 января 2005 г. для новых типов автомобилей

и с 1 января 2006 г. для всех новых автомобилей. Стандарт «Евро-5» для грузовых автомобилей начал действовать с 1 октября 2008 г., а для легковых автомобилей — с 1 сентября 2009 г. Сертификат «Евро-5» был принят в большинстве странах Европейского союза.

На данный момент в странах Европы действует экологический стандарт «Евро-6». Он начал действовать с сентября 2015 г. Его нормы применяются ко всем новым легковым и грузовым транспортным средствам, а также к легким коммерческим автомобилям и автобусам. В России до конца 2019 г. законодательно должны ввести экологический стандарт «Евро-6», который уже несколько лет действует в Евросоюзе. Соответствующее заявление прозвучало 5 июня в рамках прошедшего в Москве ежегодного отчетного собрания Ассоциации международных автомобильных перевозчиков (АСМАП) [5].

Несмотря на принятые стандарты, ситуация в России оставляет желать лучшего. Согласно результатам исследования, по состоянию на 1 января 2019 г. в нашей стране было зарегистрировано 3,8 млн грузовых автомобилей (CV/HCV). В этом сегменте 62,9 % техники не удовлетворяет нормам токсичности EURO-2. Нормам EURO-5 и выше соответствуют только 4,4 % парка [6].

Однако, по сравнению с 2018 г., согласно данным «Автостата», можно отметить положительную статистику. Число коммерческих автомобилей, не соответствующих нормам EURO-2, уменьшилось на 5 %, а число грузовых автомобилей на 3 %.

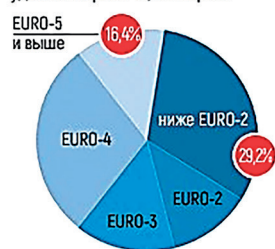
Таблица 1

Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от передвижных источников, 2012–2017 гг., тыс. т

Год	Всего	Из них				
		CO	ЛОС	NO <sup>1</sup> <sub>x</sub>	C	SO <sub>2</sub>
Всего по передвижным источникам						
2012	12838	10117	925	1514	35	90
2013	13617	10431	1379	1549	35	133
2014	13776	10579	1401	1574	36	87
2015	13973	10731	1421	1594	36	97
2016	14268	10955	1452	1630	37	98
2017	14590	11218	1488	1656	37	94
В том числе автомобильным транспортом						
2012	12679	10091	914	1419	24	75
2013	13424	10407	1368	1459	25	76
2014	13622	10555	1390	1483	25	77
2015	13819	10707	1411	1504	26	78
2016	14105	10929	1440	1535	26	80
2017	14448	11195	1478	1570	27	81

### Легковые (PC)

29,2% парка легковых автомобилей не удовлетворяет нормам EURO-2, а нормам EURO-5 и выше удовлетворяет 16,4% парка.



норма	тыс. штук	доля
ниже EURO-2	12 712,3	29,2%
EURO-2	5 087,4	11,7%
EURO-3	6 244,7	14,3%
EURO-4	12 346,4	28,4%
EURO-5 и выше	7 135,3	16,4%

### Лёгкие коммерческие (LCV)

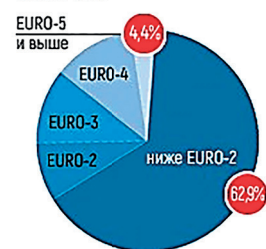
В сегменте LCV не удовлетворяют нормам EURO-2 42,9% парка, а EURO-5 и выше соответствует лишь 3,1% парка.



норма	тыс. штук	доля
ниже EURO-2	1 760,7	42,9%
EURO-2	652,9	15,9%
EURO-3	629,4	15,3%
EURO-4	937,4	22,8%
EURO-5 и выше	127,7	3,1%

### Грузовые (CV/HCV)

В сегменте CV/HCV не удовлетворяют нормам EURO-2 62,9% парка, а соответствует EURO-5 и выше только 4,4%.



норма	тыс. штук	доля
ниже EURO-2	2 363,39	62,9%
EURO-2	320,85	8,5%
EURO-3	408,76	10,9%
EURO-4	500,49	13,3%
EURO-5 и выше	165,65	4,4%

Рис. 2. Структура парка России по нормам токсичности [5]

Экологические проблемы автомобильного транспорта в современном мире неизбежны. Но все же их можно решить, если действовать комплексно и глобально (рис. 2).

Основными направлениями снижения отрицательного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду являются:

- 1) совершенствование рабочего процесса ДВС;
- 2) физико-химическая обработка отработавших газов;
- 3) повышение качества традиционных топлив;
- 4) использование для ДВС альтернативных топлив с лучшими экологическими характеристиками;
- 5) мероприятия по рациональной организации дорожного движения и автомобильных перевозок;
- 6) градостроительные мероприятия [7];
- 7) соблюдения норм обращения с отходами эксплуатации автотранспорта на предприятиях.

Также одним из путей решения проблемы внутригородского транспорта является внедрение электромобилей. Электромобили тише, энергоэффективнее и чище, чем их аналоги на ископаемом топливе. Грузовые автомобили на электрической тяге в основном предназначены для транспортных операций в городских условиях, таких как распределение и сбор мусора. В круглых цифрах электрический грузовик с четырьмя батареями несет примерно на одну тонну меньше полезной нагрузки, чем его дизельный аналог [8].

Помимо конструктивных изменений, значительное влияние на загрязнение окружающей среды от автомобилей оказывает правильная эксплуатация и своевременное обслуживание. В силу малой изученности вопроса нормирования технического обслуживания с точки зрения экологической безопасности авторы считают перспективным исследование в данной области.

### Список литературы

1. Международные грузоперевозки и логистика: рынок услуг, сравнение видов перевозок, цены // Комсомольская правда : [интернет-издание]. — URL: <https://www.kp.ru/guide/mezhdunarodnye-gruzoperevozki.html> (дата обращения: 07.01.2019).
2. Влияние транспорта на окружающую среду: проблемы и пути решения // Vtorothodi.ru : [сайт]. — URL: <https://vtorothodi.ru/ecology/vliyanie-transporta-na-okruzhayushchuyu-sredu> (дата обращения: 31.03.2019).
3. Захаров Е. А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта : учеб. пособие / Е. А. Захаров, С. Н. Шумский, Ю. В. Левин. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-9948-3182-3
4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году : государственный доклад // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации : [офиц. сайт]. — URL: [http://www.mnr.gov.ru/docs/o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoy\\_federatsii/gosudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoy\\_federatsii\\_v\\_2018\\_/](http://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2018_/) (дата обращения: 07.10.2019).
5. Структура российского парка транспортных средств по нормам токсичности // Автостат : [аналит. агентство]. — URL: <https://www.autostat.ru/infographics/38216/> (дата обращения: 07.05.2019).
6. Проблемы автомобильного транспорта в России // Studwood.ru : [сайт]. — URL: [https://studwood.ru/2127546/tehnika/problemy\\_avtomobilnogo\\_transporta\\_rossii](https://studwood.ru/2127546/tehnika/problemy_avtomobilnogo_transporta_rossii) (дата обращения: 05.02.2019).

7. Что включает экологический стандарт Евро-6 // Автодрайв : [онлайн журн.]. — URL: <https://all-drive.net/2016/08/ekologicheskij-standart-evro-6.html> (дата обращения: 08.05.2019).

8. Navigating the future with electric trucks // VolvoTrucks.com : [офиц. сайт]. URL: <https://www.volvotrucks.com/en-en/news/volvo-trucks-magazine/2018/dec/electric-transition.html> (дата обращения: 12.10.2019).